

УДК 378.147

Н. Н. Пустовалова, Е. А. Блинова

Белорусский государственный технологический университет

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ СРЕДСТВ
ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ЗАНЯТИЙ ПО ИНЖЕНЕРНЫМ ДИСЦИПЛИНАМ**

Основной целью обучения студентов в университете является повышение качества подготовки специалистов посредством освоения методов, приемов и навыков выполнения учебной и научно-исследовательской работы, развития их творческих способностей, самостоятельности, инициативы в учебе и будущей деятельности. Повышению эффективности и результативности учебного процесса способствует обоснованное сочетание традиционных методов обучения и использование компьютерных технологий.

В данной работе рассматривается способ организации лабораторных занятий по дисциплинам IT-специальностей с использованием компьютерных технологий, который обеспечивает организацию индивидуального обучения, повышает интерес обучаемых к предмету, создает условия для контроля усвоения материала. В электронное пособие к лабораторному практикуму включены краткие теоретические сведения, необходимые для выполнения лабораторных работ, приведены примеры программ и непосредственно индивидуальные задания для выполнения лабораторных работ. Компактная тестовая система, разработанная на одном из языков программирования и также включенная в состав каждой лабораторной работы, дает возможность быстро проверить знания студента по лабораторной работе, определить пробелы и устранить их путем изучения теоретического материала, который открывается с помощью гиперссылок. В конце изучаемых разделов имеются кнопки, при нажатии на которые открываются окна с заданиями для проведения контрольных работ.

Использование разработанной системы организации учебных занятий студентов обеспечивает возможность проводить учебные занятия на современном уровне, а также получать образование дистанционно.

Ключевые слова: обучение, компьютер, тестирование, лабораторные занятия, информационные технологии.

N. N. Pustovalova, E. A. Blinova

Belarusian State Technological University

**THE USE OF COMPUTER RESOURCES WHEN TEACHING
ENGINEERING DISCIPLINES**

The main purpose of teaching the students at the University is to improve the specialist training quality through mastering the methods, techniques and skills for training and scientific-research work fulfillment, development of creative abilities, independence and initiative in the studies and future activities. A reasonable combination of traditional teaching methods and use of computer technologies contributes to the increase of educational process efficiency and effectiveness.

This article describes a method of organizing the labs assisted by computer technologies on IT-specialties' disciplines, which provides the individual training organization, raises the interest of students in the subject, and creates the conditions to monitor material learning. The electronic manual to the laboratory practical guide includes the brief theoretical information, necessary for the laboratory research, examples of programs and individual tasks. The compact test system, developed in one of programming languages, and included in each laboratory work, gives an opportunity to check quickly the student's knowledge of laboratory research, to identify gaps and correct them by way of studying the theoretical material, which is opened by means of hyperlinks. At the end of the studied units there are buttons, clicking on which opens a window with the tasks for examinations.

Using the developed system of training session's management provides the opportunity to conduct lessons at the up-to-date level, as well as, to receive distance on-line education.

Key words: teaching, computer, testing, laboratory studies, information technology.

Введение. Учитывая очевидную эффективность использования компьютерных обучающих систем в сфере образования, учебные занятия студентов на кафедре информационных систем и технологий организуются на базе раз-

работанных электронных лабораторных практикумов для различных дисциплин.

Практикумы подготовлены в приложении Word и включают программы на языке Visual Basic for Applications [1, 2].

Основная часть. Каждый разработанный электронный лабораторный практикум рассчитан на использование в одном семестре и включает 16 или 17 лабораторных работ в зависимости от дисциплины и семестра.

Лабораторные работы содержат следующие компоненты:

- задание для выполнения лабораторной работы;
- основные краткие теоретические сведения, которые открываются при нажатии на гиперссылки;
- тест по защите лабораторной работы, который содержит вопросы по всему материалу работы.

Проведение лабораторных занятий преследует цель сознательного выполнения студентами лабораторного эксперимента. Поэтому в электронное пособие к лабораторному практикуму включается теоретический материал, необходимый для расчетов в лабораторной работе, задание для предварительной подготовки к лабораторной работе, а также непосредственно задание для выполнения лабораторной работы.

В электронном пособии к лабораторному практикуму теоретический материал делится на смысловые элементы, усвоение которых студент должен доказать правильными ответами на контрольные вопросы. Цель такого контроля – сознательное выполнение студентами лабораторной работы. Использование компьютеров позволяет быстро осуществить допуск к выполнению лабораторной работы всей группы студентов.

Взаимосвязь теоретического материала лабораторной работы и контролирующих тестов позволяет студенту изучить необходимый материал и эффективно выполнить работу.

Гипертекстовое построение лабораторного практикума, благодаря общим природным свойствам такого рода обучающих сред, представляет собой саморегулирующуюся обучающую систему. Эта система удобна для усвоения материала, так как в распоряжении студентов имеются все необходимые для обучения материалы, тесно связанные между собой гипертекстовыми ссылками.

Тесты для контроля знаний студентов запускаются при нажатии на кнопки, включенные в состав электронного лабораторного практикума.

Надо отметить, что имеются разработанные различными организациями программные средства для обучения и тестирования, которые удобны при контроле знаний на коллоквиумах, зачетах. На лабораторных же работах целесообразно использовать компактные электронные системы с небольшим количеством вопросов, чтобы не отнимать время у студентов, предна-

значенное непосредственно для выполнения лабораторных работ.

Поэтому были разработаны соответствующие программные средства в среде Word с использованием языка Visual Basic for Applications (VBA).

Основные особенности языка Visual Basic for Applications. Этот язык позволяет создавать программы, выполняемые в среде Microsoft Office. VBA сочетает в себе практически неограниченные возможности с простотой изучения и использования.

Одним из наиболее ценных для пользователя свойств этого языка является возможность создавать и использовать в программах настраиваемые диалоговые окна, добавляя объект UserForm в проект, а также удобный пользовательский интерфейс.

Интерфейс программы Visual Basic for Application состоит из комплекса различных окон и вкладок, используемых при проектировании создаваемого приложения. Перемещаясь между окнами и закладками, пользователь может легко настраивать проект.

Используя формы VBA, можно создавать нестандартные диалоговые окна для отображения данных или получения значений от пользователя программы в том виде, который наиболее соответствует потребностям программы.

Возможность создавать собственный интерфейс, независимый от среды программы-приложения, например Word, при помощи экранных форм является одной из наиболее ценных возможностей в VBA.

Основные достоинства языка:

- высокая скорость создания приложений с графическим интерфейсом для MS Windows;
- простой синтаксис, позволяющий быстро освоить язык;
- защита от ошибок, связанных с применением указателей и доступом к памяти.

Недостатки:

- поддержка операционных систем только семейства Windows и Mac OS X;
- медленная скорость работы, обусловленная тем, что практически все встроенные функции языка реализованы через библиотеку времени исполнения, которая, в свою очередь, производит много «лишней» работы по проверке и (или) преобразованию типов.

Комплекс тестирующих программ. Разработанный набор программ позволяет создавать тесты, проводить тестирование и обрабатывать его результаты.

При нажатии на кнопку запускается программа, формирующая вопросы и варианты ответов.

На рис. 1 представлен вид экрана с кнопкой для прохождения теста по теме «Динамические массивы на языке C++» для дисциплины «Основы алгоритмизации и программирования».

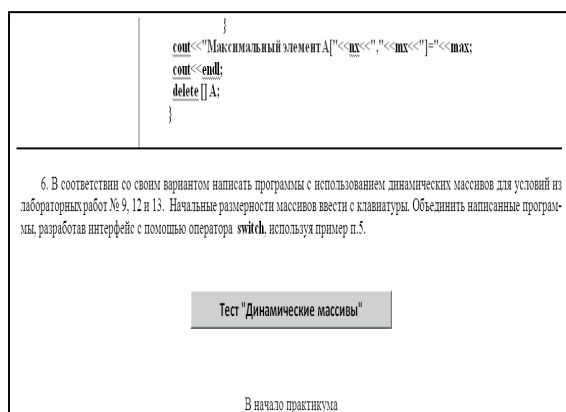


Рис. 1. Кнопка запуска программы тестирования знаний студентов

Ответы располагаются на экране случайным образом (рис. 2), что достигается с помощью встроенной функции Rnd.

После нажатия на кнопку «Результаты» в окошке «Правильные ответы» появляются номера вопросов, на которые студент ответил правильно, а кнопка «Результаты» исчезает с экрана, что не дает возможности студенту многократно менять варианты ответов. После прохождения теста студенту выставляется оценка.

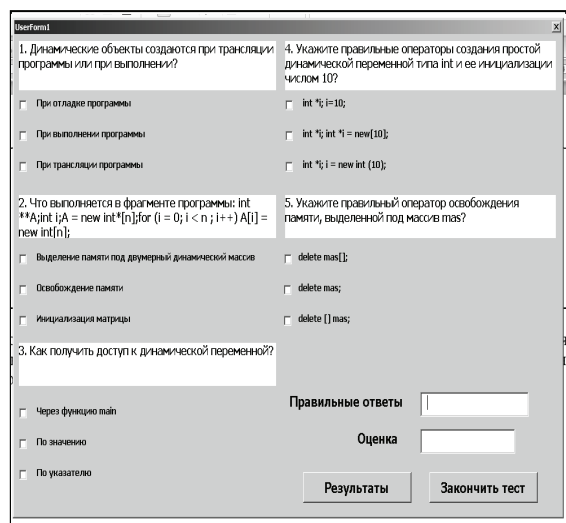


Рис. 2. Форма с вопросами и вариантами ответов

При разработке раздела тестирования достаточно большой объем работы пришелся на подбор и формулировку вопросов, а также интерпретацию ответов на вопросы, ведь хороший тест позволяет получить объективную картину знаний, умений и навыков, которыми владеет студент в данной предметной области. Тем не менее, с этой проблемой удалось справиться, что позволило в конечном итоге сократить время на контроль знаний студентов.

Ответы на вопросы различных тестов могут отличаться друг от друга, поэтому были проанализированы возможные варианты и разра-

ботано несколько форм для тестов. Количество вопросов может меняться от одной лабораторной работы к другой и может использоваться несколько форм для одного теста.

Поскольку лабораторные работы проводятся разными преподавателями, то очень удобно иметь в одном месте, т. е. в одном лабораторном практикуме весь комплекс проводимых на занятиях работ, в том числе и задания для выполнения контрольных работ.

На рис. 3 представлено окно с заданием для выполнения контрольной работы, которое открывается при нажатии на соответствующую кнопку.

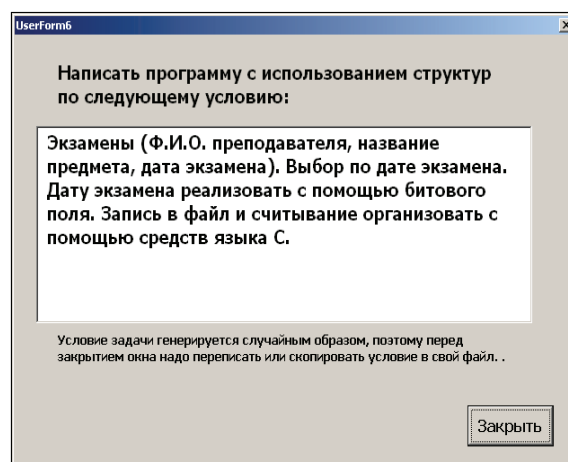


Рис. 3. Форма с заданием для выполнения контрольной работы

Задания для выполнения контрольной работы выдаются каждому студенту индивидуально и выбираются из списка случайным образом.

В процессе программирования тестов учитывались особенности различных дисциплин, что обусловило разработку разных форм с вопросами в каждом электронном лабораторном практикуме.

На рис. 4 приведены фрагменты программ тестирования на языке Visual Basic for Applications.

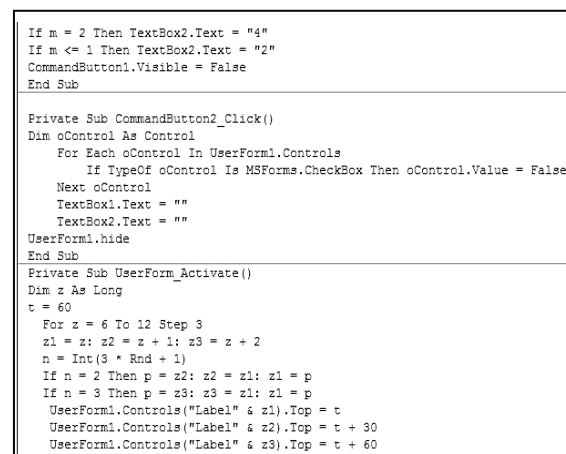


Рис. 4. Фрагменты программ на языке VBA

Аналогичные обучающие комплексы были разработаны для дисциплин «Базы данных», «Информатика и компьютерная графика» и др.

При разработке обучающих программ возникает достаточно много проблем, которые еще требуют своего решения [3]. Например, одна из особенностей инженерных дисциплин, крайне затрудняющая применение компьютеров для проверки знаний, – это повсеместное использование графики: чертежей, схем, диаграмм и т. п. Вывод подобных объектов на экран монитора возможен только в виде изображений. Кроме того, ответом на вопрос может служить эскиз элемента либо точка на диаграмме, которую необходимо указать. Надежная и простая обработка таких ответов в настоящее время пока не реализована.

Следующая проблема – это необходимость работы со справочной информацией и нормативными документами, т. е. с большими массивами данных, что нужно учитывать при создании тестов. Многие зависимости в инженерных расчетах выведены эмпирически, иногда с большим количеством специфичных констант. Это также отсылает нас к необходимости работы с массивами справочных данных. И требует кодировать громоздкие расчетные формулы.

Дальнейшие разработки предполагают интеграцию таблиц с необходимыми справочными данными непосредственно в тестирующем комплексе.

Заключение. Таким образом, разработанные электронные лабораторные практикумы на базе приложения Word по различным дисциплинам позволяют преподавателю организовать учебный процесс на современном уровне.

При этом электронные учебные пособия дают возможность студентам самостоятельно осваивать материал. Самостоятельная работа является одним из эффективных средств развития и активизации творческой деятельности

студентов. Ее можно рассматривать как главный резерв повышения качества подготовки специалистов.

Анализ литературы, практического опыта позволил считать, что эффективность самостоятельной работы зависит, прежде всего, от самостоятельного приобретения и глубокого осмысления новых знаний, установления самими студентами ритма работы и дозировки времени на изучение поставленных вопросов.

Современные студенты активно используют новейшие носители информации – телевидение, компьютеры, интернет. Студенты отдают предпочтение электронным носителям информации, нежели традиционным – книгам, бумагам, т. е. предпочитают получать информацию в более простой и удобной форме.

Положительным фактором является также краткое изложение основных положений дисциплины, что облегчает понимание наиболее существенных понятий, утверждений и примеров.

Таким образом, использование электронного учебного пособия:

- способствует более эффективному усвоению студентами учебного материала самостоятельно;
- повышает у обучаемых общий уровень компьютерных знаний;
- совершенствует способности к обработке информации;
- облегчает работу преподавателя, высвобождает его рабочее время, перенося часть деятельности студентов на самоподготовку.

Кроме того, использование компьютерных технологий дает возможность будущему специалисту изучать материал дистанционно.

Представленная разработка использует компьютерные средства обучения и контроля знаний, что необходимо как студентам, так и преподавателям, и открывает новые возможности в организации учебно-педагогического процесса.

Литература

1. Пустовалова Н. Н., Блинова Е. А. Базы данных Microsoft SQL Server [Электронный ресурс]: лабораторный практикум. Минск: БГТУ, 2015. 135 с. (pdf).
2. Коровкина Н. П., Пустовалова Н. Н., Кобринец В. П. Изучение основ электротехники с использованием компьютерного учебника // Энергия и менеджмент. 2014. № 3. С. 32–34.
3. Кашникова И. В., Зорина Т. Г. Современные образовательные технологии в вузе: содержание, структура и методическое обеспечение // Развитие бизнес-образования в условиях трансформации экономики: Материалы науч.-практ. конф., Минск, 20–22 апр. 2004 г. / Минский гос. лингвист. ун-т. Минск, 2004. С. 56–57.

References

1. Pustovalova N. N., Blinova E. A. *Bazy dannykh Microsoft SQL Server: laboratornyy praktikum* [Microsoft SQL Server Database: laboratory workshop]. Minsk, BGTU Publ., 2015. 135 p. (pdf).

2. Korovkina N. P., Pustovalova N. N., Kobrinets V. P. Study of electrical engineering with the use of computer textbook. *Energiya i menedzhment* [Energy and management], 2014, no. 3, pp. 32–34 (In Russian).

3. Kashnikova I. V., Zorina T. G. Modern educational technologies in higher education: content, structure and methodological support. *Materialy nauchno-prakticheskoy konferentsii "Razvitiye biznes-obrazovaniya v usloviyakh transformatsii ekonomiki"* [Materials of the scientific-practical conf. "Development of business education in conditions of transformation economy"]. Minsk, 2004, pp. 56–57 (In Russian).

Информация об авторах

Пустовалова Наталья Николаевна – кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры информационных систем и технологий. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: pnn1900@yandex.by

Блинова Евгения Александровна – старший преподаватель кафедры информационных систем и технологий. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: Eugenia.blinova@gmail.com

Information about the authors

Pustovalova Natal'ya Nikolaevna – PhD (Engineering), Assistant Professor, Assistant Professor, the Department of Information Systems and Technology. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: pnn1900@yandex.by

Blinova Eugeniya Aleksandrovna – Senior Lecturer, the Department of Information Systems and Technology. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: Eugenia.blinova@gmail.com

Поступила 23.04.2016